

(11)特許出願公開番号

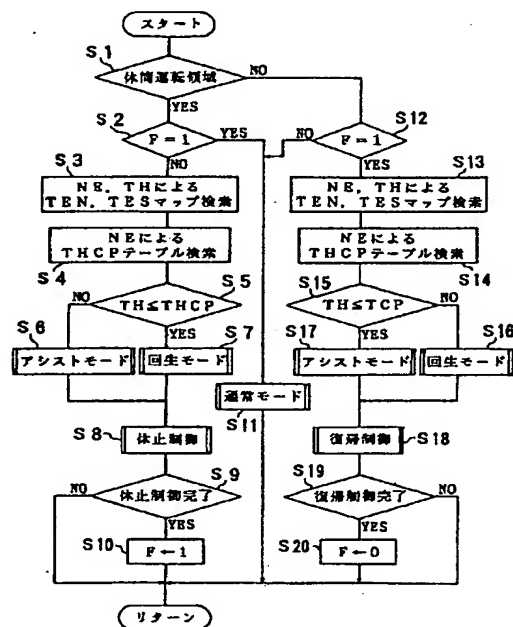
(43)公開日 平成11年(1999)12月21日

(21)出願番号	特願平10-159138	(71)出願人	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22)出願日	平成10年(1998)6月8日	(72)発明者	河野 龍治 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内
		(72)発明者	黒田 恵隆 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内
		(72)発明者	鈴木 敏之 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内
		(74)代理人	弁理士 北村 欣一 (外3名)

最終頁に続く

(57) 【要約】

【解決手段】 運転切換時に、全筒運転で出力されるエンジントルク T_{EN} と休筒運転で出力されるエンジントルク T_{ES} とのトルク差が電動モータの駆動アシスト（ $S6$ 、 $S17$ ）や回生（ $S7$ 、 $S16$ ）で相殺されるように電動モータを制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 駆動源としてエンジンと電動モータとを併用するハイブリッド駆動装置において、エンジンを、全ての気筒を稼働する全筒運転と一部の気筒を休止する休筒運転とに切換自在な休筒式エンジンとし、全筒運転と休筒運転との間の運転切換時に、全筒運転で出力されるエンジントルクと休筒運転で出力されるエンジントルクとのトルク差が電動モータによる駆動アシストや回生で相殺されるように電動モータを制御する制御手段を設ける、ことを特徴とするハイブリッド駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、駆動源としてエンジンと電動モータとを併用する、主として車両用のハイブリッド駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、車両用の駆動装置として、特開平9-175199号公報等により、車両の駆動輪に連結される動力伝達機構にエンジンと電動モータとを連結し、走行時に必要に応じて電動モータによる駆動アシストを行うと共に、制動時に電動モータによる回生を行い、燃費性を向上し得るようにしたハイブリッド駆動装置が知られている。

【0003】また、低燃費のエンジンとして、全ての気筒を稼働する全筒運転と一部の気筒を休止する休筒運転とに切換自在な休筒式エンジンが知られており、燃費性の向上のため、ハイブリッド駆動装置のエンジンとして休筒式エンジンを用いることが考えられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の如く休筒式エンジンを用いる場合、全筒運転で出力されるエンジントルクと休筒運転で出力されるエンジントルクとのトルク差により、全筒運転と休筒運転との間の運転切換時にトルクショックが発生するという不具合を生ずる。

【0005】本発明は、以上の点に鑑み、休筒式エンジンの問題点である運転切換時のトルクショックを電動モータの協調制御によって低減し得るようにしたハイブリッド駆動装置を提供することを課題としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決すべく、本発明は、駆動源としてエンジンと電動モータとを併用するハイブリッド駆動装置において、エンジンを、全ての気筒を稼働する全筒運転と一部の気筒を休止する休筒運転とに切換自在な休筒式エンジンとし、全筒運転と休筒運転との間の運転切換時に、全筒運転で出力されるエンジントルクと休筒運転で出力されるエンジントルクとのトルク差が電動モータによる駆動アシストや回生で相殺されるように電動モータを制御する制御手段を設けて

いる。

【0007】本発明によれば、運転切換でエンジントルクが増加する切換時には電動モータによる回生でエンジントルクの増加分を電気エネルギーとして回収し、運転切換でエンジントルクが減少する切換時は、電動モータによる駆動アシストでエンジントルクの減少分を補うことができる。かくて、被駆動物に伝達される駆動トルクは運転切換によっても変化せず、運転切換時のトルクショックが低減される。

【0008】

【発明の実施の形態】図1を参照して、1は車両の駆動輪であり、駆動輪1に連結される動力伝達機構2にエンジン3と電動モータ4とを連結して、車両用のハイブリッド駆動装置を構成している。

【0009】電動モータ4は、モータドライバ回路5を介して車載バッテリー6に接続されている。そして、モータドライバ回路5をコントローラ7で制御し、電動モータ4による駆動アシストと回生とを行い得られるようにしている。

【0010】エンジン3は、第1と第2の各バンク3a₁、3a₂に夫々3個の気筒3bを設けたV型6気筒エンジンであり、第1バンク3a₁の各気筒3bの吸排気バルブの開閉駆動を停止する機構（図示せず）を設けて、第1と第2の両バンク3a₁、3a₂の気筒3bを稼働する全筒運転と、第1バンク3a₁の気筒3bへの燃料供給を停止すると共に該気筒3bの吸排気バルブを駆動停止して該気筒3bを休止する休筒運転とを行い得られるようにし、コントローラ7で全筒運転と休筒運転とに切換制御している。そして、発進時や急加速時以外の通常走行時は休筒運転を行い、燃費性を向上し得るようにしている。

【0011】ところで、全筒運転で出力されるエンジントルクT_{EN}（全筒トルク）と休筒運転で出力されるエンジントルクT_{ES}（休筒トルク）は、エンジン3のスロットル開度に応じて図2に示す如く変化し、所定のスロットル開度THCP（クロスポイント開度）で全筒トルクT_{EN}と休筒トルクT_{ES}とが等しくなる。クロスポイント開度THCPはエンジン回転速度に応じて変化するが、何れの回転速度においてもTHCPより高開度では全筒トルクT_{EN}の方が大きく、THCPより低開度では休筒トルクT_{ES}の方が大きくなる。かくて、クロスポイント開度THCP以外のスロットル開度で全筒運転と休筒運転との間の運転切換を行うと、エンジントルクが運転切換時に変化する。

【0012】そこで、運転切換時に制御手段たるコントローラ7により電動モータ4を協調制御し、エンジントルクの変化によるトルクショックを低減し得るようにしている。この協調制御の詳細は図3に示す通りであり、先ず、S1のステップで運転状態が休筒運転領域に入っているか否かを判別する。休筒運転領域は、第2バンク

3 a₁の気筒3 bのみの稼働でも安定した運転が維持できる領域に設定され、具体的には、エンジン回転速度NEが低中速域（例えば1500rpm<NE<3500rpm）、車速Vが発進完了速度以上（例えばV>15km/h）、エンジン負荷が低負荷（例えば0.5°<TH<20°）という3条件が成立する領域である。そして、休筒運転領域に入っていればS2のステップに進み、後記する如く休止制御の完了で1にセットされ、復帰制御の完了で0にリセットされるフラグFが1にセットされているかを判別する。全筒運転から休筒運転への切替時は、F=0であるからS3のステップに進み、エンジン回転速度NEとスロットル開度THとをパラメータとするマップデータとして格納されている全筒トルクマップと休筒トルクマップとから、現時点でのNE、THに対応する全筒トルクTENと休筒トルクTESとを検索し、次に、S4のステップに進み、エンジン回転速度NEをパラメータとするテーブルデータとして格納されているクロスポイント開度マップから、現時点でのNEに対応するクロスポイント開度THCPを検索する。

【0013】次に、S5のステップに進み、現時点のスロットル開度THがクロスポイント開度THCP以下であるかを判別する。TH>THCPのとき、即ち、休筒トルクTESの方が全筒トルクTENより小さくなるときは、S6のステップに進んで電動モータ4のアシストモードでの制御を行い、また、TH≤THCPのとき、即ち、休筒トルクTESが全筒トルクTEN以上になるときは、S7のステップに進んで電動モータ4の回生モードでの制御を行う。また、これら電動モータ4の制御と同時に、S8のステップにおいて、第1バンク3 a₁の気筒3 bへの燃料供給を停止すると共に該気筒3 bの吸排気バルブを駆動停止する休止制御を実行する。【0014】次に、S9のステップで休止制御が完了したか否か、即ち、第1バンク3 a₁の全ての気筒が休止されたか否かを判別し、休止制御が完了したときは、S10のステップでフラグFを1にセットする。次回は、S2のステップでF=1と判別されてS11のステップに進み、走行中の必要に応じた電動モータ4による駆動アシストと制動時の電動モータ4による回生とを行う、電動モータ4の通常モードでの制御に移行する。

【0015】運転状態が休筒運転領域から外れると、S1のステップからS12のステップに進んで、フラグFが1にセットされているかを判別する。休筒運転から全筒運転への切替時は、F=1であるからS13のステップに進んで、現時点のエンジン回転速度NEとスロットル開度THとに対応する全筒トルクTENと休筒トルクTESとをマップ検索し、次に、S14のステップに進んで、現時点のエンジン回転速度NEに対応するクロスポイント開度THCPをテーブル検索する。

【0016】次に、S15のステップに進み、現時点の

スロットル開度THがクロスポイント開度THCP以下であるかを判別する。TH>THCPのとき、即ち、全筒トルクTENの方が休筒トルクTESより大きくなるときは、S16のステップに進んで電動モータ4の回生モードでの制御を行い、また、TH≤THCPのとき、即ち、全筒トルクTENが休筒トルクTES以下になるときは、S17のステップに進んで電動モータ4のアシストモードでの制御を行う。また、これら電動モータ4の制御と同時に、S18のステップにおいて、第1バンク3 a₁の気筒3 bの吸排気バルブの駆動と燃焼供給とを再開する復帰制御を実行する。

【0017】次に、S19のステップで復帰制御が完了したか否か、即ち、第1バンク3 a₁の全ての気筒3 bが再稼働されたか否かを判別し、復帰制御が完了したときは、S20のステップでフラグFを0にリセットする。次回は、S12のステップでF≠1と判別され、S11のステップに進んで電動モータ4の通常モードでの制御が行われる。

【0018】ここで、全筒運転と休筒運転との間の運転切替時におけるS6やS17のステップでのアシストモード制御では、運転切替によるエンジントルクの減少量をS3やS13のステップで検索したTEN、TESから算出し、モータドライバ回路5をバッテリー6からの電力を電動モータ4に供給する駆動状態に切換えて、算出された減少量分のトルクを電動モータ4の出力トルクで補い、また、S7やS16のステップでの回生モード制御では、運転切替によるエンジントルクの増加量をS3やS13のステップで検索したTEN、TESから算出し、モータドライバ回路5を電動モータ4からの起動力をバッテリー6に充電する回生状態に切換えて、算出された増加量分のトルクを電気エネルギーとして回収する。かくて、駆動輪1に伝達される駆動トルクは全筒運転と休筒運転との間の運転切替によっても変化せず、運転切替時のトルクショックが低減される。

【0019】また、休止制御や復帰制御の完了で通常モードに移行して電動モータ4を空転させると、駆動トルクがTES（休筒運転時）やTEN（全筒運転時）に変化してトルクショックを生ずる可能性があり、そこで、通常モードへの移行時は、図示しないが、電動モータ4を駆動状態や回生状態から徐々に空転状態に移行させるならし制御を実行し、急なトルク変化によるトルクショックを防止する。

【0020】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、全筒運転と休筒運転との間の運転切替によるエンジントルクの変化を電動モータの協調制御で相殺して、運転切替時のトルクショックを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明装置の一例のスケルトン図

【図2】 全筒トルクと休筒トルクとの変化特性を示す

7 コントローラ

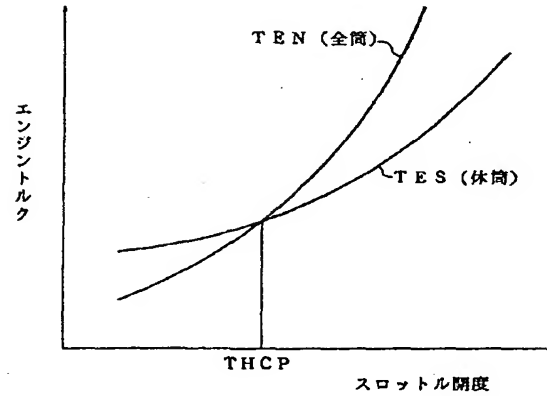
【符号の説明】

TES 休筒トルク（休筒運転時に出力されるエンジントルク）

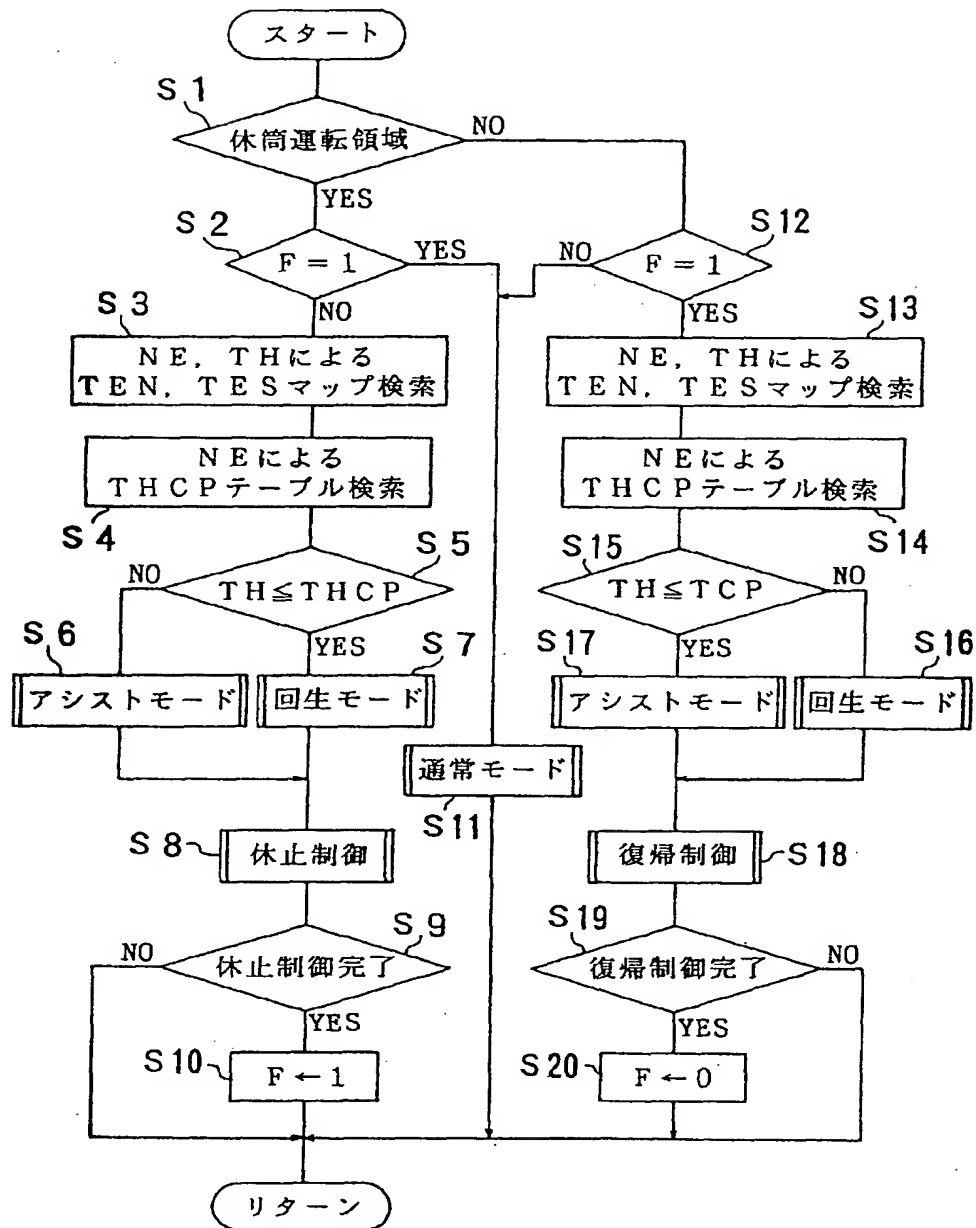
5 モータドライバ

*

【圖 2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 秋山 英哲
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 福田 守男
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

